

**SIMPANAN KARBON PADA BIOMASSA LAMUN DI  
PERAIRAN PULAU PANJANG DAN PRAWEAN  
BANDENGAN, JEPARA**

**SKRIPSI**

**MICHAEL DANISWARA ADI SURYA**

**26040119120028**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2023**

**SIMPANAN KARBON PADA BIOMASSA LAMUN DI  
PERAIRAN PULAU PANJANG DAN PRAWEAN  
BANDENGAN, JEPARA**

**MICHAEL DANISWARA ADI SURYA  
26040119120028**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Ilmu Kelautan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Simpanan Karbon pada Biomassa Lamun di Perairan Pulau Panjang dan Perairan Prawean Bandengan, Jepara.  
Nama Mahasiswa : Michael Daniswara Adi Surya  
Nomor Induk Mahasiswa : 26040119120028  
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan,

Pembimbing I



Dr. Ir. Ita Riniatsih, M.Si  
NIP. 19671225 199303 2 001

Dekan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



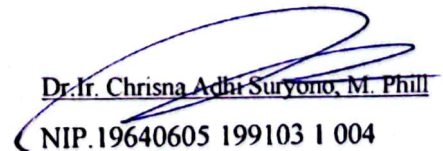
Prof. Tri Winarni Agustini, M.Sc. Ph.D  
NIP. 19650821 199001 2 001

Pembimbing II



Dr. Ir. Retno Hartati, M.Sc  
NIP. 19620711 198703 2 001

Ketua  
Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M. Phil  
NIP. 19640605 199103 1 004

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN

Judul Skripsi : Simpanan Karbon pada Biomassa Lamun di Perairan Pulau Panjang dan Perairan Prawean Bandengan, Jepara.  
Nama Mahasiswa : Michael Daniswara Adi Surya  
Nomor Induk Mahasiswa : 26040119120028  
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:  
Hari/Tanggal : Rabu, 12 April 2023

Ketua Penguji




Dr. Ir. Ita Riniatsih, M.Si  
NIP. 19671225 199303 2 001

Sekretaris Penguji



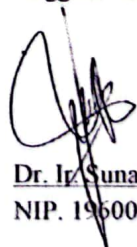
Dr. Ir. Retno Hartati, M.Sc  
NIP. 19620711 198703 2 001

Anggota Penguji



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M. Phill  
NIP. 19640605 199103 1 004

Anggota Penguji



Dr. Ir. Sunarya  
NIP. 19600412 198703 1 003

Ketua

Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M. Phill  
NIP. 19640605 199103 1 004

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Michael Daniswara Adi Surya** menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Simpanan Karbon pada Biomassa Lamun di Perairan Pulau Panjang dan Prawean Bandengan, Jepara adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skrpsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 10 Mei 2023



Michael Daniswara Adi Surya

NIM. 260 401 191 200 28

## ABSTRAK

(Michael Daniswara Adi Surya. 260 401 191 200 28. Simpanan Karbon pada Biomassa Lamun di Perairan Pulau Panjang dan Prawean Bandengan, Jepara. Ita Riniatsih & Retno Hartati).

Pemanasan Global menjadi masalah yang terjadi hingga saat ini. Hal ini disebabkan oleh peningkatan Gas-gas Rumah Kaca (GRK). Salah satu contoh dari GRK adalah gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) yang menyebabkan pemanasan global. Maka dari itu diperlukan mitigasi emisi CO<sub>2</sub> dengan memanfaatkan potensi lamun sebagai penyimpan karbon dalam bentuk biomassa. Ekosistem padang lamun di perairan Pulau Panjang dan Prawean Bandengan di Kabupaten Jepara memiliki peran ekologis yang sangat penting sebagai penyangga ekosistem lain di perairan tersebut. Padang lamun memiliki potensi sebagai penyimpanan karbon sehingga mampu mencegah terjadinya pemanasan global atau biasa juga disebut sebagai karbon biru. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan potensi simpanan karbon pada lamun di perairan Pulau Panjang dan Prawean Bandengan, Kabupaten Jepara. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2022 dengan metode pengukuran karbon pada lamun *Loss of Ignition* (LOI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa biomassa terbesar terletak pada bagian bawah substrat (akar dan rhizoma) dengan persentase di atas 50% pada kedua lokasi pengamatan bila dibandingkan dengan jaringan lamun di atas substrat (daun). Rata-rata kandungan karbon tertinggi pada kedua waktu penelitian terletak pada bagian akar lamun dengan persentase nilai simpanan karbon mencapai 73 – 82%. Besaran nilai rata-rata total berat kering biomassa lamun jenis *Cymodocea rotundata* (PP) bawah substrat sebesar 78,54 g/m<sup>2</sup> dan atas substrat sebesar 16,06 g/m<sup>2</sup>, lamun jenis *Oceana serrulata* (PP) bawah substrat sebesar 71,02 g/m<sup>2</sup> dan atas substrat sebesar 12,95 g/m<sup>2</sup>, lamun jenis *Thalassia hemprichii* (BDG) bawah substrat 8,04 g/m<sup>2</sup> dan atas substrat sebesar 2,68 g/m<sup>2</sup>, serta lamun jenis *Oceana serrulata* (BDG) bawah substrat sebesar 220,02 g/m<sup>2</sup> dan atas substrat sebesar 49,86 g/m<sup>2</sup>. Nilai total karbon yang berada perairan Pulau Panjang sebesar 0,24 ton C/ha dan di perairan Prawean Bandengan sebesar 0,26 ton C/ha.

**Kata Kunci :** Lamun, Biomassa, Simpanan Karbon, dan Gas Rumah Kaca

## ABSTRACT

**(Michael Daniswara Adi Surya. 260 401 191 200 28. Carbon Stock inside The Biomass in Seagrass at Pulau Panjang and Prawean Bandengan, Jepara. Ita Riniatsih & Retno Hartati).**

*Global Warming is a problem that has occurred to this day. This is caused by an increase in Greenhouse Gases. One example of Greenhouse Gases is carbon dioxide gas (CO<sub>2</sub>) which causes global warming. Therefore it is necessary to mitigate CO<sub>2</sub> emissions by utilizing the potential of seagrass as a carbon stock in the form of biomass. Seagrass bed ecosystems in Pulau Panjang and Prawean Bandengan, Jepara have a very important ecological role as a buffer for other ecosystems. Seagrass ecosystems have the potential to store carbon emissions so they can prevent global warming or also known as blue carbon. The purpose of this study is to determine the potential for carbon stock in seagrasses in Pulau Panjang and Prawean Bandengan, Jepara. This research was held in May 2022 using the method of measuring carbon in seagrass Loss of Ignition (LOI). The results showed that the largest biomass was located in the below ground (roots and rhizomes) with a percentage of above 50% at both observation sites when compared to seagrass tissue above the ground (leaves). The highest average carbon content at both research locations was found in seagrass roots with a percentage value of carbon stock reaching 73 – 82%. The average value of the total biomass of *Cymodocea rotundata* (PP) the below ground was 78.54 g/m<sup>2</sup> and the above ground was 16.06 g/m<sup>2</sup>, *Oceana serrulata* (PP) the below ground was 71.02 g/m<sup>2</sup> and the above ground was 12.95 g/m<sup>2</sup>, *Thalassia hemprichii* (BDG) the below ground was 8.04 g/m<sup>2</sup> and the above ground was 2.68 g/m<sup>2</sup>, and then *Oceana serrulata* (BDG) the below ground was 220,02 g/m<sup>2</sup> and the above ground was 49.86 g/m<sup>2</sup>. The total value of carbon in Pulau Panjang was 0,24 g C/ha and in Prawean Bandengan was 0,26 g C/ha.*

**Keywords :** *Seagrass, Biomass, Carbon Stock, and Greenhouse Gases*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadiratan Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Simpanan Karbon pada Biomassa Lamun di Perairan Pulau Panjang dan Prawean Bandengan, Jepara” ini dapat terselesaikan.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Ita Riniatsih, M.Si. selaku dosen pembimbing utama dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis;
2. Dr. Ir. Retno Hartati, M.Sc. selaku dosen pembimbing anggota dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis;
3. Prof. Dr. Ir Agus Sabdono, M.Sc. selaku dosen wali atas segala dukungan dan saran-saran yang telah diberikan selama perkuliahan ini;
4. Kedua orangtua yang telah mendukung dan memberikan banyak motivasi selama penulis mengemban masa studi;
5. Pihak-pihak (Jan Ericson, Ardian Chamidy, Zulfikar, Pamungkas Tabah, Speranda, Anastasya Islam, Elsa Tresia, M. D. Fakhrudin, Muhammad Alwi Fadillah, Noviani Saputri, Askiya Intan, Vadillan Dhiyatama, dan Sumber Launthies) yang telah membantu penelitian dan penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan penelitian ini masih sangat jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik membangun sangat diharapkan demi perbaikan penulisan skripsi ini. Semoga karya ilmiah/skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, 10 Mei 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ixi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ixii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Permasalahan .....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Lamun.....	4
2.2. Jenis-jenis Lamun.....	4
2.3. Fungsi Lamun.....	6
2.4. Ekosistem Padang Lamun .....	8
2.5. Parameter Kualitas Perairan .....	9
2.5.1.Kecerahan dan Kedalaman Perairan.....	9
2.5.2.Suhu Perairan.....	10
2.5.3.Salinitas Perairan .....	10
2.6. Penilaian Ekosistem Padang Lamun .....	13
2.7. Karbon .....	13
2.7.1.Simpanan Karbon .....	13
2.7.2.Peran Lamun dalam Menyerap Karbon.....	14
2.7.3.Siklus Karbon Pesisir .....	14
2.8. Biomassa .....	15
<b>3. MATERI DAN METODE</b> .....	<b>17</b>
3.1. Materi Penelitian .....	17

3.2.	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	17
3.3.	Alat dan Bahan Penelitian .....	18
	3.3.1.Alat Penelitian.....	18
	3.3.2.Bahan Penelitian .....	18
3.4.	Metode Penelitian.....	19
	3.4.1. Kerapatan dan Persentase Penutupan Lamun .....	20
	3.4.2. Struktur Komunitas Lamun.....	21
	3.4.3.Analisis Biomassa Lamun.....	23
	3.4.4. Analisis Karbon Lamun .....	23
<b>4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1.	Hasil Penelitian.....	25
	4.1.1.....Kondisi Umum Perairan Pulau Panjang dan Prawean Bandengan, Jepara .....	25
	4.1.2.Komposisi Jenis Lamun .....	26
	4.1.3. Kerapatan dan Tutupan Lamun.....	26
	4.1.4.Indeks Keanekargaman, Keseragaman, dan Dominansi.....	30
	4.1.5. Biomassa Lamun.....	31
	4.1.6. Karbon Lamun .....	33
	4.1.6.Parameter dan Karakteristik Substrat Perairan .....	36
4.2.	Pembahasan .....	37
	4.2.1. Kondisi Umum dan Indeks Ekologi Lamun .....	37
	4.2.2. Biomassa Lamun.....	40
	4.2.3.Karbon Lamun .....	41
	4.2.4. Parameter dan Substrat Perairan .....	43
	4.2.5.Upaya Mitigasi Dampak Perubahan Iklim.....	45
<b>5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>47</b>
	5.1. Kesimpulan .....	47
	5.2.Saran .....	47
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>54</b>
	<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>78</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Alat yang digunakan saat penelitian.....	18
<b>Tabel 3.2</b> Bahan yang digunakan saat penelitian .....	19
<b>Tabel 3.3</b> Kategori Kerapatan Jenis Lamun (ind/m <sup>2</sup> ).....	20
<b>Tabel 3.4</b> Kategori Tutupan Lamun (%) .....	21
<b>Tabel 4.1</b> Lokasi dan Titik Koordinat Pengambilan Sampel .....	25
<b>Tabel 4.2</b> Komposisi Jenis Lamun di Lokasi Penelitian. ....	26
<b>Tabel 4.3</b> Kerapatan Relatif Lamun di Perairan Pulau Panjang dan Prawean .....	27
<b>Tabel 4.4</b> Kerapatan Jenis Lamun di Perairan Pulau Panjang dan Prawean .....	27
<b>Tabel 4.5</b> Tutupan Jenis Lamun Perairan Pulau Panjang dan Prawean .....	28
<b>Tabel 4.6</b> Kategori Persentase Tutupan Padang Lamun.....	29
<b>Tabel 4.7</b> Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi Jenis Lamun di Perairan Pulau Panjang dan Perairan Prawean.....	30
<b>Tabel 4.8</b> Nilai Biomassa Lamun <i>C. Rotundata</i> dan <i>O. Serrulata</i> di Perairan Pulau Panjang (g/m <sup>2</sup> ).....	31
<b>Tabel 4.9</b> Nilai Biomassa Lamun <i>T. Hemprichii</i> dan <i>O. serrulata</i> di Perairan Prawean Bandengan (g/m <sup>2</sup> ).....	32
<b>Tabel 4.10</b> Rata-rata Total Nilai (g/m <sup>2</sup> ) dan Persentase (%) Biomassa Lamun ..	32
<b>Tabel 4.11</b> Konsentrasi Karbon Organik jaringan lamun jenis <i>C.rotundata</i> dan <i>O. serrulata</i> di Perairan Pulau Panjang (%).....	33
<b>Tabel 4.12</b> Konsentrasi Karbon Organik jaringan lamun jenis <i>T. hempricii</i> dan <i>O. serrulata</i> di Perairan Prawean Bandengan (%).....	34
<b>Tabel 4.13</b> Estimasi Simpanan Karbon Lamun Jenis <i>C. rotundata</i> dan <i>O. serrulata</i> di Perairan Pulau Panjang (gC/m <sup>2</sup> ). ....	34
<b>Tabel 4.14</b> Estimasi Simpanan Karbon Lamun Jenis <i>T. hempricii</i> dan <i>O. serrulata</i> di Perairan Prawean Bandengan (gC/m <sup>2</sup> ).....	35
<b>Tabel 4.15</b> Rata-rata Total (ton C/ha) dan Persentase (%) Simpanan Karbon Lamun. ....	35
<b>Tabel 4.16</b> Rata-rata Parameter Lingkungan Perairan .....	36
<b>Tabel 4.17</b> Fraksi Sedimen dan Tipe Substrat Perairan .....	36

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Lamun jenis (A) <i>Cymodocea rotundata</i> ; (B) <i>Syringodium isoetifolium</i> ; (C) <i>Halodule pinifolia</i> ; (D) <i>Halodule uninervis</i> ; (E) <i>Oceana serrulata</i> ; (F) <i>Thalassodendron ciliatum</i> ; (G) <i>Enhalus acoroides</i> ; (H) <i>Thalassia hemprichii</i> ; (I) <i>Halophila ovalis</i> ; (J) <i>Halophila decipiens</i> ; (K) <i>Halophila minor</i> ; (L) <i>Halophila spinulosa</i> (Sjafrie <i>et al.</i> , 2018). .....	6
<b>Gambar 3.1</b> Peta Lokasi Pengambilan Data .....	17
<b>Gambar 3.2</b> Ilustrasi Peletakan Transek Kuadran . .....	20
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Kerapatan Lamun di Pulau Panjang dan Pantai Prawean Bandengan, Jepara ( $\text{ind/m}^2$ ) .....	28
<b>Gambar 4.2</b> Persentase Tutupan Jenis Lamun di Perairan Pulau Panjang .....	29
<b>Gambar 4.3</b> Persentase Tutupan Jenis Lamun di Perairan Prawean Bandengan. 30	

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Pengamatan Lapangan Ekologi Padang Lamun .....	54
<b>Lampiran 2</b> Indeks Ekologi Lamun.....	58
<b>Lampiran 3</b> Perhitungan Biomassa Lamun ( $\text{g/m}^2$ ).....	62
<b>Lampiran 4</b> Perhitungan Nilai Karbon .....	67
<b>Lampiran 5</b> Perhitungan Persentase Karbon dan Gram Karbon .....	72
<b>Lampiran 6</b> Dokumentasi Penelitian .....	77